

Drain and sampling valve assembly for a fluidized bed reactor

Patent Number: ☐ [US4405561](#)
Publication date: 1983-09-20
Inventor(s): KARG JOHN S (US); NEALE THOMAS J (US); ALVERSON FREDERICK C (US)
Applicant(s): FOSTER WHEELER ENERGY CORP (US)
Requested Patent: ☐ [JP58076136](#)
Application Number: US19810316375 19811026
Priority Number(s): US19810316375 19811026
IPC Classification: B01J8/26; B01J8/18; F27B15/08
EC Classification: [B01J8/00F6](#), [C10J3/56](#), [B01J8/18](#), [F23C10/24](#)
Equivalents: CA1178033, ☐ [GB2108004](#), JP1455184C, JP63002215B

Abstract

A drain and sampling valve assembly for a fluidized bed reactor in which a pipe extends from the fluidized bed supporting structure to a location externally of said reactor. A valve seat is supported by said supporting structure and a valve stem is disposed in the pipe and extends for the length of the pipe and has a valve head mounted at one end of the stem for cooperating with the valve seat. A mechanical actuator assembly is provided externally of said reactor for selectively moving the stem relative to the pipe and the movement of the valve head relative to the valve seat to control the flow of material from the fluidized bed into the pipe. A discharge pipe and a sampling valve cooperate with the other end of the first mentioned pipe for selectively controlling the discharge of material from said latter pipe for permitting samples to be taken.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—76136

⑪ Int. Cl.³

B 01 J 4/00

8/24

G 01 N 1/08

識別記号

1 0 5

庁内整理番号

6639—4G

7202—4G

6430—2G

⑬ 公開 昭和58年(1983)5月9日

発明の数 1

審査請求 有

(全 6 頁)

⑭ 流動床式反応器のためのドレンおよびサンプル抽出用弁組立体

⑮ 特 願 昭57—179167

⑯ 出 願 昭57(1982)10月14日

優先権主張 ⑰ 1981年10月26日 ⑱ 米国(US)

⑲ 316375

⑳ 発 明 者 トーマス・ジェイ・ニール
アメリカ合衆国ニュージャージー
州パーシツパニー・ルトガー
ス・レーン66

㉑ 発 明 者 ジョン・エス・カーク
アメリカ合衆国ニュージャージー

㉒ 発 明 者 フレデリック・シー・アルバー
ソン

アメリカ合衆国ニュージャージー
州カーニイー・ビーチ・スト
リート71

㉓ 出 願 人 フォスター・ホイラー・エナ
ーजी・コーポレーション
アメリカ合衆国ニュージャージー
州リビンストン・サウス・オ
レンジ・アベニュー110

㉔ 代 理 人 弁理士 兼坂眞 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

流動床式反応器のためのドレンおよびサンプル抽出用弁組立体

2. 特許請求の範囲

流動床式反応器のためのドレンおよびサンプル抽出用弁組立体において、前記反応器の外部の部位から流動床にまで延長した管と、該流動床に連通した弁座と、前記管内にその全長に亘つて延設された弁棒と、該弁棒の一端に取付けられ、前記弁座と協同するようになされた弁頭と、前記流動床から前記管内への床物質の流れを制御するために、前記反応器の外部に配置されており、前記弁棒の他端と協同して該弁棒を該管に対して移動させ、それによつて前記弁頭を弁座に対して移動させるための作動手段と、前記管からの床物質の排出を制御するために該管の他端に接続した排出手段とから成るドレンおよびサンプル抽出用弁組立体。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、流動床式ガス化装置から外部への粒状物質の流れを制御するための、そして、該物質の含有物を常時サンプル抽出することができるようにするためのドレンおよびサンプル抽出用弁組立体に関する。

米国環境保護庁および各州当局は、化石燃料炊き発電所に対する最大許容二酸化硫黄排出値を規定する性能基準を設定しており、この基準に応じて蒸気発生装置の排ガスが大気へ放出される前に該排ガスから二酸化硫黄を除去または洗浄するための煙道ガス浄化装置が、従来から提案されている。蒸気発生装置の排出口からは薄い二酸化硫黄濃度を有する多量のガスが排出されるので、煙道ガス浄化装置は、大型で高価なものとなる。

煙道ガスを処理することによつて二酸化硫黄の排出量を制御するよりも、蒸気発生装置内で燃焼させる前に燃料から硫黄を除去する方が有利である。なぜなら、この段階では処理すべきガスの量が大幅に少いからである。この目的のために、石灰のような吸収材の流動床内で重燃料油または粒

状石炭のような燃料を部分燃焼させるようにしたガス化プロセスが開発されている。このプロセスでは、石灰粒子との反応を通して脱硫が行われ、発生した可燃排ガスを蒸気発生装置へ通し、慣用のガスバーナで燃焼を完成させる。

吸収材（流動床内で粒状燃料が使用される場合はその粒状燃料と共に）を連続的に循環させる場合、床の作動条件を調節するためには床内の物質の正確な状態を常に観察することが肝要である。例えば、床の良好な作動にとつて正確に一定量のカルシウムが必須であるから床内の石灰石のカルシウム含有量を知ることが肝要である。

従つて、本発明の目的は、燃料から硫黄が除去されるようにしたガス化装置に使用するためのドレンおよびサンプル抽出用弁組立体を提供することである。

本発明の他の目的は、実質的硫黄分のない生成ガスを発生する化学的に活性の流動床に使用するためのドレンおよびサンプル抽出用弁組立体を提供することである。

と、前記パイプの他端と協同し、該パイプからの床物質の排出を制御するための排出パイプと、床物質のサンプルを取るためのサンプル抽出弁とから成る。

本発明の叙上およびその他の特長ならびに利点は、以下に添付図を参照して記述する本発明の好ましい実施例の説明から一層明らかになる。

本発明のドレンおよびサンプル抽出弁組立体は、第1図に参照番号10によつて総体的に示された化学的に活性の流動床式ガス化装置に関連して説明する。ガス化装置10は、断熱材を施された前壁12、後壁14、両側壁15（第2図）、底壁16および頂壁18を備えている。前壁12および後壁14に平行に底壁16と頂壁18の間に仕切壁20が延設され、ガス化装置10をガス化部22と再生部24とに分割している。ガス化部22および再生部24からそれぞれガスを排出させるための排出口26、28が頂壁18に設けられている。

底壁16の下に空気ダクト30が延設されてお

本発明の他の目的は、床物質の含有物を制御するために流動床の含有物を常時監視することを可能にするドレンおよびサンプル抽出用弁組立体を提供することである。

本発明の他の目的は、流動床のための支持格子のところに配置した弁頭および弁座を備えており、床物質のサンプルを抽出するために外部から制御することができるドレンおよびサンプル抽出用弁組立体を提供することである。

略述すれば、本発明のドレンおよびサンプル抽出用弁組立体は、流動床のための支持グレート（格子）から反応器（例えば蒸気発生装置）の外部へ延長させたパイプと、支持グレートによつて支持された弁座と、該パイプ内に配設され、パイプの長手方向に延長した弁棒と、該弁座と協同するように該弁棒の一端に取付けられた弁頭と、反応器の外部に配置されており、流動床から前記パイプ内へ床物質の流入を制御するために弁棒の他端部分と協同して弁棒をパイプに対して移動させ、それにより弁頭を弁座に対して移動させる作動子

り、ダクト30は、好ましくは予備加熱された空気を外部供給源から入口32を通して受取るようになされている。

底壁16には、ダクト30から空気を受取り、ガス化部22および再生部24内へ導入する複数のT字形空気分配管組立体36を挿通するための孔が穿設されている。第2図に明示されているように、各管組立体36は、底壁16の孔を貫通して延長した垂直管36aと、該垂直管に接続され、底壁の直ぐ上に延設された水平管36bを有している。

ガス化部22の下底壁16に設けられた孔を通して複数の燃料分配管組立体38が設けられている。各燃料分配管組立体38は、底壁16の下方に延設された水平管38a（第2図）と、該水平管に接続され、底壁16の孔を通して挿設された垂直管38bを有している。各水平管38aの端部分は側壁15を貫通して延長しており、燃料源（図示せず）（好ましくは石油）に接続されるようになされている。石灰石粒子のような吸収材

をガス化部22内へ供給するための供給管40が側壁15を貫通して設けられている。

ガス化部22は、分割壁42によつて2つの室22aと22b(第2図)に分割されている。分割壁42は、仕切壁20から後壁14の手前にまで延長しており、室22aと22bを連通させる通路22cを画定している(第1図)。

仕切壁20には、室22aを再生部24に連通させる入口スロット46(第1および2図)と、室22bを再生部に連通させる出口スロット48が形成されている。

この構成によれば、ダクト30から管組立体36を通してガス化部22内へ空気が導入され、石灰石と燃料油の混合物が室22bから通路22cを通つて室22aへ流れ、入口スロット46を通つて再生部24内へ流入し、再生部から出口スロット48を経て室26bへ再循環される。

ダクト30からの空気は、燃焼量および放熱量を制限するために完全燃焼に必要な理論値以下の割合でガス化部22へ導入される。全体のプロセ

ス(化学反応過程)温度を制御するために排ガス(煙道ガス)を不活性の熱吸収媒体として使用する。燃料油の部分燃焼は、残りの燃料油を気化させ分解させるのに十分な熱を供給する。この部分燃焼の結果として、硫化水素(H_2S)が発生し、それが石灰の流動床と反応して硫化カルシウム(CaS)と水が生じる。この反応プロセスのガス生成物は、実質的に硫黄を含まない、そしてバナジウムを含まない燃料ガスであり、排出口26から流出する。

石灰(吸収材)による硫黄捕捉能力は、後述するように亜硫酸化された石灰を常時除去し、硫黄を含まない石灰を補給することによつて維持する。最適な硫黄除去のために適正な石灰/硫黄比の維持は、再生部24において硫化カルシウムをダクト30からの空気と反応させて SO_2 を放逐することにより石灰に再生することによつて行い。再生部24内での硫黄の焼却が完了すると、石灰が再生され、ガス化部22へ戻されて硫黄吸収材として再使用に供される。再生部24からの SO_2 含有量の多い排ガスは、排出口28から流出し、慣用

⑤
⑥

の硫黄回収装置へ通されて SO_2 を元素硫黄の形で除去するために処理される。

本発明のドレンおよびサンプル抽出用弁組立体50は、第1図に概略的に示されており、第3～5図に詳細に示されている。第3図を参照して説明すると、弁組立体50は、空気ダクト30およびガス化装置10の底壁16を貫通して延長し、該底壁の上面より僅かに下に終端した垂直延長管52と、該管の上端に配設され、底壁16の上面と同一平面をなす位置まで延設されたテーパ付弁座54と、管52内に延設され、上端に弁頭58を連結された中空弁棒56を備えている。弁頭58は、弁座54に対して補完関係をなすようにテーパを付されており、該弁座と協同して以下に説明するように管52への床物質の流入を制御する。

管52の下端は、三方ハウジング60に接続され、該ハウジングは、図示のようにフランジ結合により数個の要素に接続される。即ち、三方ハウジング60の第1の口には弁座54および管52を通して排出される床物質を受取るための排出管

62が接続されている。管62にはそれを通しての重力による床物質の流れを助成するための空気圧式振動器64が担持されており、管62内には、また、圧力放出弁66が設けられている。更に、管62には、該管から固形粒子冷却器70への床物質の排出を制御するためのドレン弁68が接続されている。

ハウジング60の第2の口には、排出管62に比べて小径のサンプル抽出管72が接続されており、管72には、管52からハウジング60に流入してきた床物質の比較的少量を選択的に放出するための弁74が配設されている。

作動器組立体76はハウジング60の第3の口に接続されている。第4図を参照して説明すると、作動器組立体76は、ハウジング60に連結された外側ケーシング78と、弁棒56の下方ねじ付部分に螺合したハンドル型作動器80を備えている。詳述すれば、作動器80は、弁棒56に螺合した雌ねじ付ヨークスリーブ82に連結されており、作動器を回すと、弁棒56が上下方向に動か

され、それによつて弁頭 5 8 が弁座 5 4 に対して移動されるようになされている。この弁棒の上下摺動を支承するためにケーシング 7 6 内に弁を囲繞するパッキン組立体 8 3 が設けられている。

再び第 3 図を参照して説明すると、中空弁棒 5 6 の内部へ窒素などのパージガスを導入するためのパージ管 8 4 が弁棒の下端に接続されている。また、管 5 2 の内壁と弁棒 5 6 との間の空間へパージガスを導入することができるように管 5 2 のダクト 5 0 から外部へ延長した部分に継手管 8 6 が接続されている。パージガスは、管 5 2 内に床物質が詰るのを防止するためのものである。管 8 4 には、慣用の感温で温度測定を行うための熱電対 8 8 が接続されている。

弁頭 5 8 は、第 5 図に示されるように、下端において弁棒 5 6 の上端に螺着するようにねじを刻設された円筒状部分 9 0 と、中空弁棒 5 6 の内孔に連通する中央内孔および該中央内孔から外面にまで延長した複数の斜行通路 9 4 を有するテーパ付頭部 9 2 を備えている。この構成により、上述

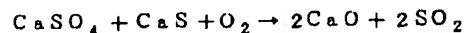
したパージガスを頭部 9 2 を通し、弁座 5 4 に向けて吹きつけることができる。頭部 9 2 の上面にはステンレススチール製のカバー 9 6 が冠設され、複数のボルト 9 8 によつて該頭部に固定されている。頭部 9 2 の上面から 1 対のニップル 1 0 0 が突設されており、これをカバー 9 6 の対応するスロット 1 0 2 に嵌合させることによりカバーと頭部との連結を強固にしている。カバー 9 6 は、熱に耐えるステンレススチールのような材料で形成することが好ましいが、頭部 9 2 は、より安価な材料で形成することができる。

作動においては、ガス化部 2 2 内の流動床の温度は、管 3 8 を通して床内へ導入する燃料を制御することによつて所定の値（例えば $1600^{\circ}\text{F}=871^{\circ}\text{C}$ 程度）に維持し、燃焼および放熱量を制限するためにダクト 3 0 からの空気は、管組立体 3 6 を通して完全燃焼に必要な理論量以下の割合でガス化部 2 2 へ導入する。燃料の燃焼により生じた排ガスは、全体のプロセス温度を制御するために不活性の熱吸収媒体として使用する。

ガス化部 2 2 へ導入される燃料油を理論量の約 25~30 % の空気量で部分燃焼させれば、燃料油を部分的に燃焼させ、残りの燃料油を気化させ分解するのに十分な熱が得られる。この部分燃焼の結果として、硫化水素が生じ、それが石灰粒子の流動床と反応して硫化カルシウムと水を生じる。このプロセス（反応過程）のガス生成物は実質的に硫黄を含まない。そしてバナジウムを含まない燃料ガスであり、自然対流によりガス化部 2 2 内を上昇し、排出口 2 6 を通つて流出し、例えば蒸気発生装置の炉部のバーナなどの外部装置へ燃料として送給される。ガス化部 2 2 内の石灰粒子の硫黄捕捉能力は、硫酸化された石灰をドレンおよびサンプル抽出用弁組立体 5 0 を通して連続的に除去し、供給管 4 0 を通して床内へ硫黄分のない石灰を補給することによつて維持する。

ダクト 3 0 からの空気は、管組立体 3 6 を通して再生部 2 4 へも導入される。ガス化部 2 2 内で生じた硫化カルシウムは、上述したようにスロット 4 6 および／またはスロット 4 8 を通して再生

部 2 4 へ通され、再生部において酸化カルシウムに変換され、高濃度の二酸化硫黄を含有した排ガスが生じる。即ち、酸化カルシウムが酸素の豊富な再生部 2 4（好ましくは約 $1900^{\circ}\text{F}=1038^{\circ}\text{C}$ の温度）へ移送されると、下記の反応が生じる。



この反応によつて生じた二酸化硫黄は、再生部 2 4 から排出口 2 8 を通つて流出し、外部の装置によつて元素硫黄の形で回収される。一万、酸化カルシウムはスロット 4 6 および／またはスロット 4 8 を通してガス化部 2 2 へ再循環され、硫黄吸収材として再使用に供される。

本発明の範囲から逸脱することなく上述の構成にいろいろな改変を行うことができる。例えば、本発明は、上述したガス化装置に限定されるものではなく、どのような型式の流動床式反応器にでも適用することができる。また、本発明は、燃料として油を使用する反応器に限定されるものではなく、粒状石炭を使用する流動床式反応器にも同様に適用することができる。また、本発明のドレ

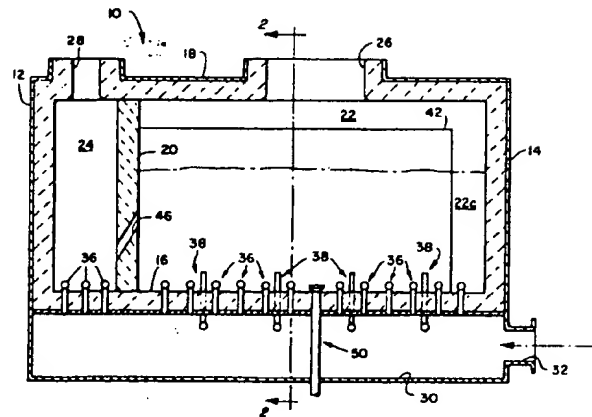
ンおよびサンプル抽出用弁組立体の数および配置は、ここに例示したものに限定されず、必要に応じて変更することができる。

4. 図面の簡単な説明

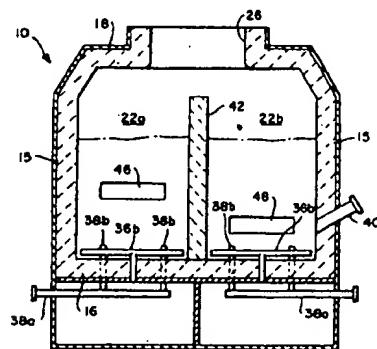
第1図は本発明のドレンおよびサンプル抽出用弁組立体を備えた流動床式ガス化装置の垂直断面図、第2図は第1図の線2-2に沿つてみた断面図、第3図は第1および2図のガス化装置の拡大部分断面図で、本発明のドレンおよびサンプル抽出用弁組立体を示す。第4図は第3図の弁組立体の一部分の拡大断面図、第5図は第3図の弁組立体の他の一部分の拡大断面図である。

図中、10は流動床式ガス化装置（反応器）、16は底壁、50はドレンおよびサンプル抽出用弁組立体、52は垂直延長管、54は弁座、56は弁棒、58は弁頭、60はハウジング、62は排出管、68はドレン弁、72は抽出管、74は弁、80はハンドル作動器、84はパージ管。

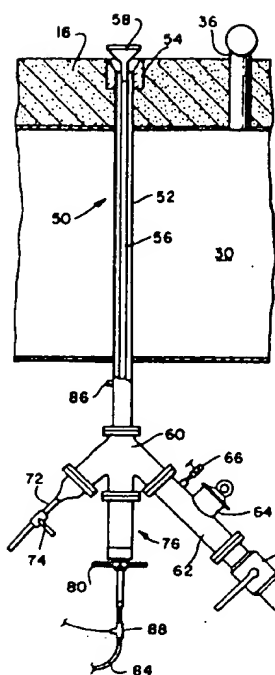
第1図



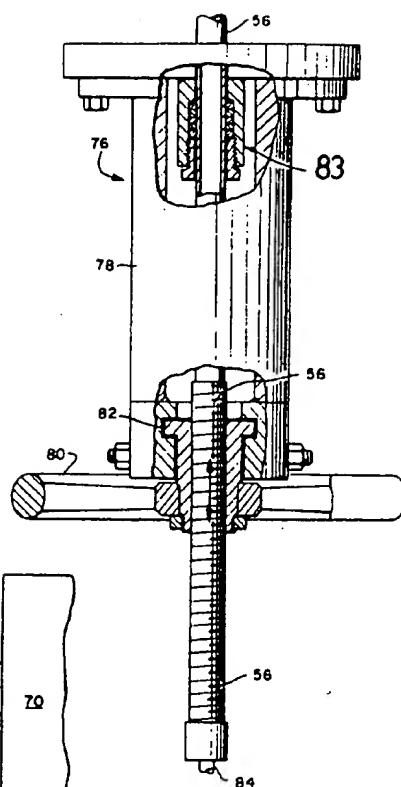
第2図



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

